

**PAT-NO:** JP401015267A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01015267 A  
**TITLE:** CASTING METHOD

**PUBN-DATE:** January 19, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
OKADA, MASAHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOYOTA MOTOR CORP	N/A

**APPL-NO:** JP62170700

**APPL-DATE:** July 8, 1987

**INT-CL (IPC):** B22 D 023/00 , B22 D 018/04

**US-CL-CURRENT:** 164/136

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce the defect in casting and to improve the quality of a casting by filling a molten metal in the cavity space enlarged by moving a mold to a gradient draft side and executing casting by returning the mold to a normal position.

**CONSTITUTION:** A mold 10 is formed by the dies of a lower die 12, horizontal die 14 and upper die 16 and the upper die 16 is ascended by a specified amt. Z1 from the clearly fixed position of a normal cavity space 18. The mold 10 is then returned to the original position with filling a molten metal in a cavity 18a by tilting the mold 10 to fill up a molten metal 26 in the cavity space 18. When the upper die 16 is descended to a normal position, the molten metal 26 inside a cavity 18b is moved to risers 20a, 20b in unsolidified state and casting defects are reduced with the pressurization of the upper die 16. Due to the running at the casting time being improved, the turbulence, etc. are eliminated and the quality of casting is improved.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-15267

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>B 22 D 23/00  
18/04

識別記号

庁内整理番号

Z-6977-4E  
8414-4E

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 铸造方法

⑯ 特 願 昭62-170700

⑰ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑱ 発 明 者 岡 田 正 弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

铸造方法

## 2. 特許請求の範囲

キャビティ空間を郭定する複数のキャビティ面からなる鑄型において抜き勾配が形成された鑄型を抜き勾配の抜き側へ所定量移動させてキャビティ空間を拡大する工程と、

溶湯が重力以下の静圧で充填されるように拡大されたキャビティ空間へ溶湯を注湯する工程と、

キャビティ空間に溶湯が注湯されたとき、抜き側に移動させた鑄型を正規のキャビティ空間を形成する位置まで所定速度で移動させてキャビティ空間を郭定する工程と、

溶湯の凝固後に鑄型を抜き側に移動させて鑄造品を排出する工程とからなる鑄造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、特に湯回り性が必要とされる鑄造品の鑄造方法に関する。

この鑄造方法は、特に肉厚の深い鑄物品の製造において、鋳肉部に溶湯を十分回らせて鑄造欠陥を低減するために利用される。また、この鑄造方法は、重力鑄造法、低圧鑄造法等のように、溶湯が重力以下の静圧で充填される鑄造に適用することができる。

〔従来の技術〕

重力鑄造法、低圧鑄造法等のように、溶湯が重力以下の静圧で充填される鑄造においては、たとえばA型ディスクホイール等の鋳肉部材を製造する際に、湯回り性が低く、鑄造欠陥を生じることがあり、生産効率を下げる原因となっていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

これに対して、高圧鑄造法等のように、加圧した溶湯をキャビティ空間内へ充填することにより、湯回り性を向上させる方法があるが、高圧をかけるための設備がかかり、高圧であるためバリが発生する上、湯乱れが起こる問題があった。

したがって、本発明の目的は、湯乱れが生じることがなく湯回り性のよい鑄造方法を提供すること

とにある。

(問題点を解決するための手段)

そこで、本発明の鑄造方法は、湯の充填時においてキャビティ空間の空間を拡げて湯回り性を向上させるとともに、湯の充填を重力以下の静圧で行うことにより湯乱れを生じさせないことを特徴とする。

具体的には、本発明の構成は次の通りである。なお、参考までに第1図における符号を付してある。

本発明の鑄造方法は、キャビティ空間(18)を郭定する複数のキャビティ面(18a、b)からなる鑄型(10)において抜き勾配が形成された鑄型(10)を抜き勾配の抜き側へ所定量移動させてキャビティ空間(18)を拡大する工程と、溶湯(26)が重力以下の静圧で充填されるように拡大されたキャビティ空間(18)へ溶湯(26)を注湯する工程と、キャビティ空間(18)に溶湯(26)が注湯されたとき、抜き側に移動させた鑄型(10)を正規のキャビティ空間(1

8)を形成する位置まで所定速度で移動させてキャビティ空間(18)を郭定する工程と、溶湯の凝固後に鑄型(10)を抜き側に移動させて鑄造品を排出する工程とからなる。

(作用)

上述の本発明の鑄造方法によれば、溶湯(26)の充填時においてキャビティ空間(18)を拡大した状態で溶湯(26)を注湯するので、湯が回りにくい型肉部にも十分に充填される。また、充填時のキャビティ空間(18)における静圧が重力以下であるので、溶湯(26)がキャビティ空間(18)内を回る際に生じる乱流が小さく済み、湯乱れが生じにくい。

(実施例)

(第1実施例)

次に、第1図ないし第6図に基づき、本発明にかかる鑄造方法の第1実施例を説明する。

本第1実施例は、重力鑄造法による自動車用ディスクホイールの製造への適用例である。

第1図は重力鑄造法による鑄型の縦断面図であ

り、上型を後退させた状態を示す図、第2図は鑄型を傾倒し注湯している状態を示す図、第3図は鑄型を元の位置に戻して注湯した溶湯を拡大したキャビティ空間内へ充填している状態を示す図、第4図は上型を正規のキャビティ空間の位置まで下降させてキャビティ空間内へ溶湯を行きわたらせている状態を示す図、第5図は第1図におけるV矢視部詳細図、そして、第6図は鑄造時間と注湯された溶湯の温度との関係を示すグラフである。

本実施例において用いる重力鑄造用鑄型について、第1図に基づき説明する。

鑄型10は、下型12、枳型14、上型16の金型から構成され、図示しない鑄造装置に固定されている。これらの鑄型により、アルミディスクホイールのキャビティ空間18を郭定している。キャビティ空間18には、リム部キャビティ18aの上方にリム押湯20aが、ディスク部キャビティ18bの中心部の上方にディスク部押湯20bが設けられている。下型12には、下型入れ子12aおよび製品押出しピン12bが設けられて

いる。枳型14には、開閉ノブ22が取り付けられている。上型16には、開閉ノブ24が取り付けられている。そして、溶湯26は、容器28に収容され、後述するようにしてキャビティ空間18内へ溶湯26が充填される。なお、本実施例においては、溶湯としてアルミニウム合金(JIS規格のAC4C-H)を用いた。

次に、本実施例の鑄造手順について説明する。

まず、第1図に示すように、鑄型10において上型16を正規のキャビティ空間18を郭定する位置より所定量Z1だけ上昇させておく。本実施例ではZ1=23mm上昇させた。

そして、第2図に示すように、鑄造装置を作動させて、鑄造装置に固定した鑄型10を約60度傾倒させる。この状態において、溶湯26を満たした容器28から、リム部キャビティ18aに静かに注湯を行いつつ、鑄型10を元の位置に戻す。鑄型10が元に戻った状態(第3図に示す)においては、溶湯26は、リム部キャビティ18aを除くキャビティ空間18内へ充填されている。こ

の状態になると同時に、上型16を正規のキャビティ空間18を郭定する位置まで下降する(第4図に示す)。上型16の下降圧力は、2 t o nであり、拡大されたキャビティ空間18に充填されている溶湯26に加わる圧力は、0.05~1.5 kg f / c m<sup>2</sup>程度である。上型16の下降により、ディスク部キャビティ18 bに充填されていた溶湯26は未だ凝固しておらず、リム部キャビティ18 a、リム部押湯20 aおよびディスク部押湯20 bへ移動する。この溶湯の移動に必要な加圧力は、キャビティ空間18が押し湯部20 a、bを介して大気解放しているため、極僅かであり、この状態で凝固まで保持する。本実施例においては、金型の冷却を行っていないが、水や圧縮空気を用いて金型の冷却を行い、溶湯の凝固を促進させてもよい。溶湯の凝固が終了したら、開閉ノブ24を介して上型16を上昇させ、開閉ノブ22を介して横型14を開いて凝固した鋳物を取り出す。

次に、上述の鋳型10における上型16の移動に伴うキャビティ空間18のキャビティ空間の変

化について述べる。

上型16が最終位置にくる前にキャビティ空間18のディスク部分キャビティ18 bは、上型16の移動距離z1だけ拡大される。また、リム部分キャビティ18 aは、第5図に示すように、抜き勾配 $\alpha^\circ$ が設定されており、z1の移動距離に対しキャビティ部分18 aの間隔は、yだけ増加する。この増加する間隔yは、

$$y = z1 \cdot \tan(\alpha)$$

たとえば、 $\alpha = 5^\circ$ のときに、yを1~3 mmの間で設定すれば、次の上型のストロークz1を設定すればよい。

表

y	1.0	2.0	3.0
z	11.4	22.9	34.3

上述の第1実施例の重力鋳造法における溶湯の凝固を調べた結果、第6図に示すように、710

で注湯された溶湯に対して、上型が下降を開始するのは、8秒後(A点)であり、その時点では溶湯は十分に液体状態を保っており、キャビティ空間の各部位への溶湯の充填が容易に行われることが分る。なお、上型の下降は、16秒後に終了し、注湯開始後約1分(B点)で初晶が晶出しはじめ、約2.5分後(C点)に共晶が出る。

上述の第1実施例によれば、横型14に対する上型16の移動量を大きく取ることができ、キャビティ空間18を大きくすることにより、高い湯回り性が得られる。また、上型16を所定量下降させて正規のキャビティ空間を郭定する際、キャビティ空間18内の溶湯26を上型16が押圧して鋳造欠陥を減少させることができるが、キャビティ空間18が大気へ連通しているため、湯乱れが生じにくい。

#### (第2実施例)

次に、第7図に基づき、本発明にかかる鋳造方法の第2実施例を説明する。

第7図は低圧鋳造法による鋳型の縦断面図であ

り、上型を後退させた状態を示す図である。

第7図に示すように、鋳型100は、下型102、横型104、上型106の金型から構成されている。上型106は、上型ダイベース108に固定され、押し出しピン110が設けられている。上型106と上型ダイベース108には、センター誘抜きピン112が設けられている。下型102は、下型ダイベース114に固定され、鋳造機のダイベース116に取り付けられている。また、下型102とダイベース116の間には、湯口118が取り付けられ、ダイベース116に設置されたストーク120に当接している。

これらの下型102、横型104、上型106によりキャビティ空間122を形成している。このキャビティ空間122は、リム部キャビティ122 aとディスク部キャビティ122 bからなる。横型104のディスク部キャビティ122 bの上側には、キャビティ空間122に充填される溶湯の流れを検知する湯流れセンサ124が取り付けられている。この湯流れセンサ124は、熱電対

からできている。

溶湯126は、ストーク120の下部き容器(図示しない)中に貯容されており、その容器に加えられる大気圧より少し高い圧力によってストーク120、湯口118を通してキャビティ空間122へ充填される。

次に、本実施例の鑄造手順について説明する。

まず、第7図に示すように、上型106を正規のキャビティ空間122を郭定する位置より所定量 $\pm 2$ だけ上昇させておく。本実施例では $\pm 2 \sim 23$ mm上昇させた。

そして、溶湯126を収容した容器へ大気圧より $0.2 \sim 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力を加え、溶湯126をストーク120、湯口118を介してキャビティ空間122へ充填する。

キャビティ空間122へ溶湯が充填され、湯流れセンサ124が溶湯を検知すると、図示しない制御装置に検出信号が送られ、制御装置においてキャビティ空間122内へ所定量の注湯が行われたことを判断する。そして、その判断に基づき、

鑄造装置へ上型を下降させる信号が出力され、ダイベース108の下降に伴い、上型106が正規のキャビティ空間122を郭定する位置まで下降する。上型106が下降すると、ディスク部キャビティ122bに充填されていた溶湯126がリム部キャビティ122aへ充填される。

上述の第2実施例によれば、湯流れセンサ124を設けてあるので、キャビティ空間122への所定量の溶湯126を充填した状態で上型106を下降させることができ、一定圧力での溶湯106への押圧により安定した鑄造品質が得られる。

以上、本発明の特定の実施例について説明したが、本発明は、この実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で種々の実施態様が包含されるものである。

(発明の効果)

以上より、本発明の鑄造方法によれば、湯乱れが生じにくく、湯回り性がよい鑄物品が得られる。

また、キャビティ空間の拡大により湯回り性が向上するので、金型温度の上昇や、保温のための

塗型剤の厚塗り等の必要がない。

また、キャビティ空間の拡大は、鑄型の一部を移動させるだけでよいので、従来における重力鑄造法や、低圧鑄造法における鑄型構造をそのまま使用することができるため、設備費がそれ程かからない利点もある。

鑄型を正規のキャビティ空間側へ移動させる際に充填されている溶湯を鑄型が押圧するので、鑄造欠陥が減少することができる。

また、湯回り性を従来と同程度に維持する場合は、金型温度や注湯温度を下げることができ、凝固時間の短縮が可能となり、生産性向上とともに鑄造品の強度向上が図れる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は、本発明にかかる鑄造方法の第1実施例を説明するための図面である。

第1図は重力鑄造法による鑄型の縦断面図であり、上型を後退させた状態を示す図である。

第2図は鑄型を傾倒し注湯している状態を示す図である。

第3図は鑄型を元の位置に戻して注湯した溶湯を拡大したキャビティ空間内へ充填している状態を示す図である。

第4図は上型を正規のキャビティ空間の位置まで下降させてキャビティ空間内へ溶湯を行きわたらせている状態を示す図である。

第5図は第1図におけるV矢視部詳細図である。

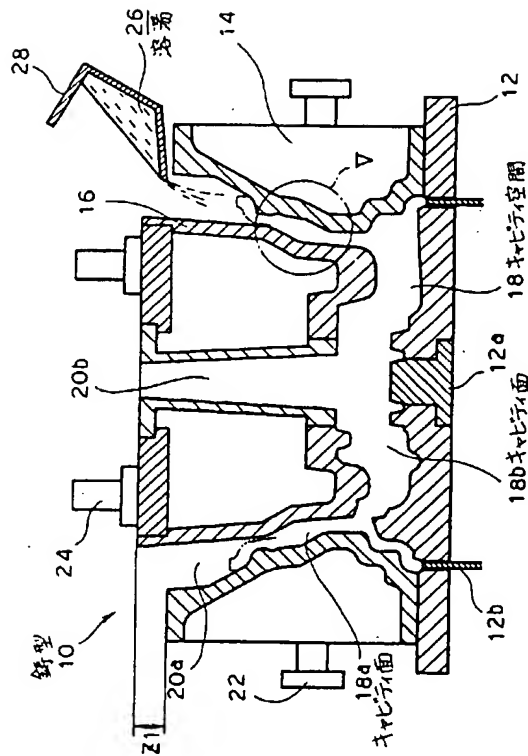
第6図は鑄造時間と注湯された溶湯の温度との関係を示すグラフである。

第7図は、本発明にかかる鑄造方法の第2実施例を説明するための図面であり、低圧鑄造法による鑄型の縦断面図であり、上型を後退させた状態を示す図である。

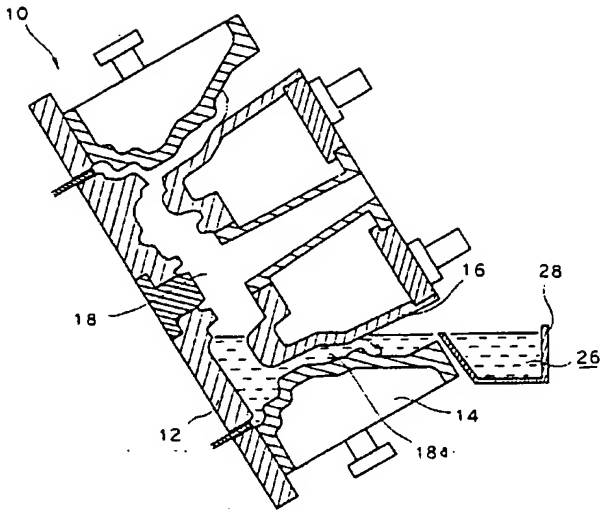
- 10.....鑄型
- 18.....キャビティ空間
- 18a、b.....キャビティ面
- 26.....溶湯

出願人 トヨタ自動車株式会社

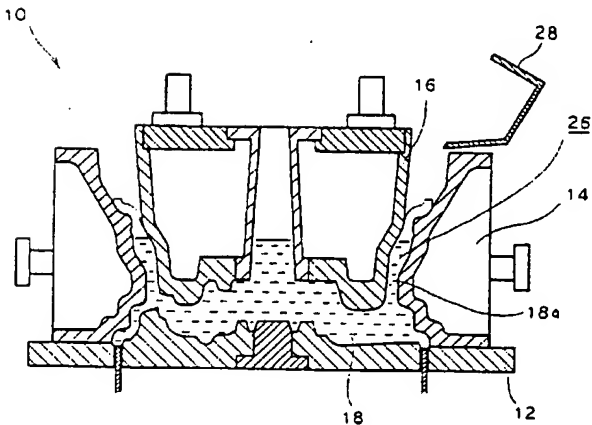
第 1 図



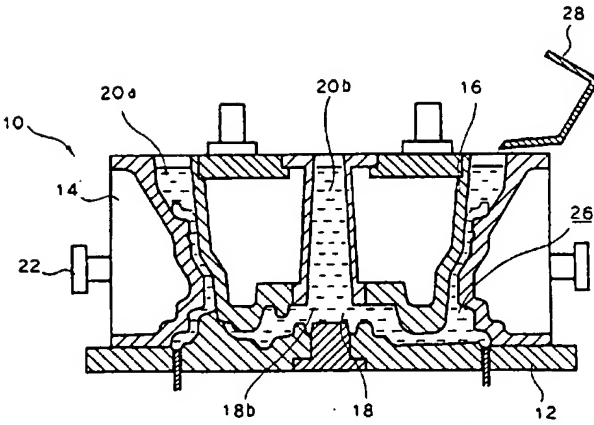
第 2 図



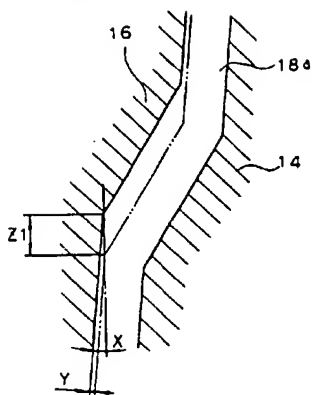
第 3 図



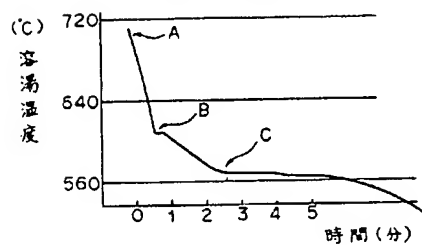
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

